Requested Patent: JP2001144806A

Title:

NETWORK ADDRESS TAKEOVER METHOD FOR DUPLEX SYSTEM, DUPLEX SYSTEM HAVING NETWORK ADDRESS TAKEOVER FUNCTION AND RECORDING MEDIUM ;

Abstracted Patent: JP2001144806 ;

Publication Date: 2001-05-25 ;

Inventor(s): YAMAMOTO MASAO ;

Applicant(s): PFU LTD ;

Application Number: JP19990323295 19991112 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H04L12/56; H04L12/40; H04L12/28; H04L29/14 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network address takeover method of a duplex system, which avoids a danger that plural systems having the same IP addresses of the same MAC addresses on the same network and realizing the minimum number of LAN adapters required for takeover in the takeover of the network address of the duplex system and to provide the duplex system having a network address takeover function, and a recording medium.SOLUTION: When a standby system takes over an IP address, a MAC address registered in a takeover LAN adapter is used. The change of the MAC address corresponding to the IP address by which takeover is executed is reflected on an ARP table that the system connected to a network has by using an ARP request packet. The transmission source IP address which is set in the ARP request packet and the transmission source MAC address are changed and therefore plural IP addresses are taken over.

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－144806
（P2001－144806A）
(43)公開日　平成13年５月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード(参考)
Ｈ０４Ｌ　12/56		Ｈ０４Ｌ　11/20	１０２Ａ	５Ｋ０３０
12/40		11/00	３２０	５Ｋ０３２
12/28		11/20	Ｃ	５Ｋ０３５
29/14		13/00	３１１	

審査請求　未請求　請求項の数６　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願平11－323295

(22)出願日　平成11年11月12日(1999.11.12)

(71)出願人　000136136
株式会社ピーエフユー
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の２

(72)発明者　山本　昌夫
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の２　株式会社ピーエフユー内

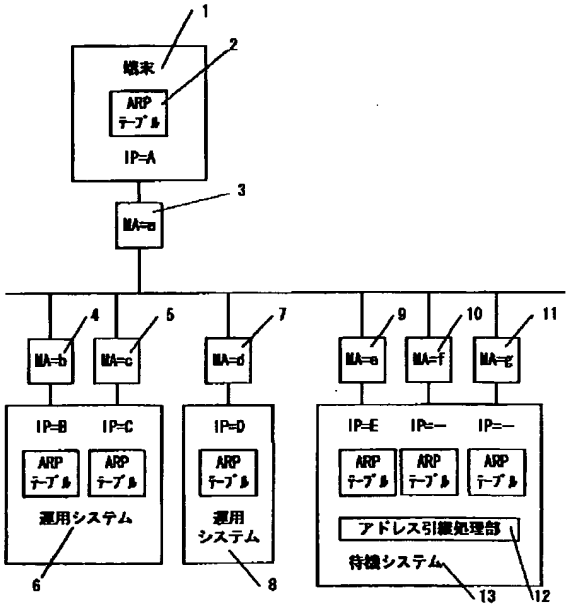
Ｆターム(参考)　5K030 HA08 HB19 HC14 HD07 HD09 MB01 MD02
5K032 BA08 CC06 DA01 EA04 EB06
5K035 DD01 JJ01 LL11

(54)【発明の名称】　二重化システムのネットワークアドレス引継方法およびネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム並びに記録媒体

(57)【要約】

【課題】　本発明は二重化システムのネットワークアドレスの引継ぎにおいて、同一ネットワーク上に同一ＭＡＣアドレスの同一ＩＰアドレスを持つシステムが複数台存在してしまう危険を回避し、引継に要するＬＡＮアダプタを最小枚数で実施可能とする二重化システムのネットワークアドレス引継方法およびネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム並びに記録媒体を提供する。

【解決手段】　本発明は待機システムがＩＰアドレスを引継ぐ際に、引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用して引継ぎを行い、引継ぎを行ったＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスが変わったことを、ＡＲＰ要求パケットを使用してネットワーク上につながるシステムの持つＡＲＰテーブルに反映させている。また、ＡＲＰ要求パケットに設定する送信元ＩＰアドレス、送信元ＭＡＣアドレスを変えることで複数のＩＰアドレスの引継ぎを可能としている。



【特許請求の範囲】
【請求項１】１台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの１台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムのネットワークアドレスの引継方法において、
任意のＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのＡＲＰテーブルに問い合わせに該当するＩＰアドレスが登録されている場合は対で登録されたＭＡＣアドレスを更新させる機能を持つＡＲＰ要求パケットを使用し、故障した運用システムのＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスとは異なる、待機システム（１３）の引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスを引き継ぐ手順を備えた、
ことを特徴とする二重化システムのネットワークアドレス引継方法。
【請求項２】前記ネットワークアドレス引継方法において、
ＡＲＰ要求パケットに設定するＩＰアドレスを変更することにより、複数のＩＰアドレスを引き継ぐ手順を備えた、
ことを特徴とする請求項１に記載の二重化システムのネットワークアドレス引継方法。
【請求項３】１台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの１台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ、ネットワークアドレス引継機能を有する二重化システムにおいて、
任意のＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのＡＲＰテーブルに問い合わせに該当するＩＰアドレスが登録されている場合は対で登録されたＭＡＣアドレスを更新させる機能を持つＡＲＰ要求パケットを使用し、故障した運用システムのＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスとは異なる、待機システム（１３）の引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスを引き継ぐ機能を有するアドレス引継処理部（１２）を備えた、
ことを特徴とするネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム。
【請求項４】前記二重化システムにおいて、
ＡＲＰ要求パケットに設定するＩＰアドレスを変更することにより、複数のＩＰアドレスを引き継ぐ機能を有するアドレス引継処理部（１２）を備えた、
ことを特徴とする請求項３に記載のネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム。
【請求項５】１台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの１台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムのネットワークアドレスの引継を実現するプログラムを格納する記録媒体において、
コンピュータに、
任意のＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのＡＲＰテーブルに問い合わせに該当するＩＰアドレスが登録されている場合は対で登録されたＭＡＣアドレスを更新させる機能を持つＡＲＰ要求パケットを使用し、故障した運用システムのＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスとは異なる、待機システム（１３）の引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスを引き継ぐ手順を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
【請求項６】前記記録媒体において、
ＡＲＰ要求パケットに設定するＩＰアドレスを変更することにより、複数のＩＰアドレスを引き継ぐ手順を実行するためのプログラムを記録した請求項５に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明はＬＡＮネットワークにつながり、１台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの１台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムにおいて、故障した運用システムのＩＰアドレスを待機システムが引き継ぐ際に、同一ネットワーク上に同一ＭＡＣアドレスの同一ＩＰアドレスを持つシステムが複数台存在してしまう危険を回避して、信頼性を向上させ、引継に要するＬＡＮアダプタを最小枚数で実施可能とする二重化システムのネットワークアドレス引継方法およびネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム並びに記録媒体に関する。
【０００２】
【従来の技術】二重化システムは、一般的に１台または複数台の運用システムと待機システムから構成される。そして、運用システムの１台が故障した場合に、待機システムに業務処理の引き継ぎが行われて業務処理の停止を防ぎ、コンピュータの信頼性を高める技術である。これら１台または複数台の運用システムと待機システムがＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用したＬＡＮネットワークでつながり、通信を行っているとする。ネットワークでつながったシステムが相互に通信を行うには、通信相手を特定するためにネットワークアドレスが使用される。この、ネットワークアドレスにはＴＣＰ／ＩＰプロトコ

ルでは、論理アドレスのＩＰアドレスと実際の通信制御を行うハードウェアであるＬＡＮアダプタに付けられるＭＡＣアドレスがあり、これら両方が対で使用されて通信相手が特定される。

【０００３】ここで、ＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使ったネットワークシステムでの通信動作を図６のネットワークシステムの一例を基に説明すると以下のようになる。

【０００４】まず、図６の構成を説明すると以下のようになる。当ネットワークシステムは、ＬＡＮでつながる端末６１、端末６７、端末７０、端末７３、ルータ６４と、ルータ６４につながる他のネットワーク装置で構成される。

【０００５】端末６１に接続、内蔵されるＬＡＮアダプタ６３は通信制御を行うハードウェアであり、ＬＡＮへのデータ送受信を行う。ＬＡＮアダプタ６５、ＬＡＮアダプタ６８、ＬＡＮアダプタ７１も同じ機能を持つ。

【０００６】端末６１が持つＡＲＰテーブル６２は、端末６１の通信相手のＩＰアドレスとＭＡＣアドレスとが対に登録される領域である。任意のＩＰアドレスの通信相手と通信を行う際に、対応するＭＡＣアドレスを知るのに使用される。

【０００７】なお、ＡＲＰはＡｄｄｒｅｓｓ　Ｒｅｓｏｌｕｔｉｏｎ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌの略でＴＣＰ／ＩＰプロトコルの一つでＩＰアドレスを元に対応するＭＡＣアドレスを調べる時に使用されるプロトコルを指し、このプロトコルを使うことでＩＰアドレスと対応するＭＡＣアドレスとが対で登録されたり、更新されたりするテーブルをＡＲＰテーブルと称している。

【０００８】ＡＲＰテーブル６６、ＡＲＰテーブル６９、ＡＲＰテーブル７２もそれぞれ、端末６７、端末７０、端末７３の通信相手のＩＰアドレスとＭＡＣアドレスとが対に登録される領域である。

【０００９】ついで、図６を基に端末６１から端末７０へデータ送信する場合の通信動作を説明すると以下のようになる。

【００１０】端末６１はＬＡＮアダプタ６３経由で端末７０のＩＰアドレス「Ｃ」へデータを送信する場合、ＩＰアドレス「Ｃ」に対応するＭＡＣアドレスを知るため、ＡＲＰテーブル６２を参照してＩＰアドレス「Ｃ」とそのＭＡＣアドレスとが対となったデータの有無を調べる。しかし、初めて通信を行う場合は、該当するデータがないため、データ送信は一旦保留され、ＩＰアドレス「Ｃ」に対するＭＡＣアドレスを調べるための下記ＡＲＰ要求パケットがＬＡＮアダプタ６３からネットワーク上に送信される。

「ａ，Ａ，０，Ｃ」

【００１１】なお、本明細書中のパケット内容の説明は、説明を分かりやすくするため簡略化しており、実際はＴＣＰ／ＩＰの規約に基づく。

【００１２】最初のａは送信元のＭＡＣアドレスを、Ａは送信元のＩＰアドレスを、０はターゲットＭＡＣアドレスが未決であることを、Ｃはターゲットアドレスを示す。

【００１３】端末６１以外の同一ネットワーク上の全ての受信可能な端末やルータ６４でつながる他のネットワーク装置は、このパケットを受信すると、それぞれ内部に持つＡＲＰテーブルに送信元ＩＰアドレス「Ａ」に一致するＩＰアドレスが登録されているかどうかを調べ、一致するＩＰアドレスが登録されている場合は対で登録されたＭＡＣアドレスを送信元ＭＡＣアドレス「ａ」で更新登録し、これ以降に端末６１に送信が指示された場合に対応するＭＡＣアドレスの参照に備える。

【００１４】中でも端末７０は送信元ＩＰアドレス「Ａ」と送信元ＭＡＣアドレス「ａ」とを対にしたデータをＡＲＰテーブル６９に更新登録または新規登録するとともに、このＭＡＣアドレスの通知要求が自分に対するものと認識して、ＬＡＮアダプタ６８経由で送信元の端末６１に向け、ＭＡＣアドレスが「ｃ」であることを返信する。

【００１５】端末６１ではこの返信を受けて、ＩＰアドレス「Ｃ」に対応するＭＡＣアドレスを知るとともに、ＡＲＰテーブル６２にＩＰアドレス「Ｃ」とＭＡＣアドレス「ｃ」とを対にしたデータを登録する。その後、保留されていたデータを下記のパケットにて送信する。

「Ａ，Ｃ，”送信データ”」

【００１６】最初のＡは送信元ＩＰアドレスを、Ｃは送信先ＩＰアドレスを、”送信データ”は送信するデータである。

【００１７】前記のように、ＴＣＰ／ＩＰプロトコルによる通信は、通信が指示される度に、ＡＲＰテーブルを参照して、送信先ＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスを入手しながら行われる。

【００１８】ところで、１台または複数台の運用システムと待機システムからなる二重化システムで運用システムの１台が故障して、待機システムに業務処理の引き継ぎを行う場合は、故障した運用システムと通信していたシステムとの接続性を考慮して、ＩＰアドレスとＭＡＣアドレスの両方のネットワークアドレスの引継ぎが行われる。

【００１９】図７と図８とを基に従来技術の一例として、二重化システムの運用システムに故障が発生してネットワークアドレスを引継ぐ場合の手順を説明すると以下のようになる。

【００２０】まず図７の従来技術の一例として二重化システムの構成図を説明すると以下のようになる。

【００２１】このネットワークシステムは端末８１、端末８３、運用システム８７、運用システム８９、待機システム９４から構成され、ＬＡＮネットワークで接続されている。

【００２２】端末８１、端末８３は、業務処理の対話操

作用の端末である。なお、端末８１、端末８３は、それぞれＬＡＮアダプタ８２、ＬＡＮアダプタ８４なる通信制御用ＬＡＮアダプタを持つ。

【００２３】運用システム８７は、端末８１をはじめとする他のシステムからの要求に応じて処理を行う。なお、ＩＰアドレスは「Ｃ」と「Ｄ」の二つを持ち、それぞれＬＡＮアダプタ８５、ＬＡＮアダプタ８６を使って通信制御が行われる。

【００２４】運用システム８９は、端末８１をはじめとする他のシステムからの要求に応じて処理を行う。なお、ＩＰアドレスは「Ｅ」を持ち、ＬＡＮアダプタ８８を使って通信制御が行われる。

【００２５】待機システム９４は、運用システム８７または運用システム８９の故障に備え、業務処理を引き継ぐため待機しているシステムである。４枚のＬＡＮアダプタを持ち、内１枚は運用システムとの通信用でＩＰアドレス「Ｆ」を持つ。残り３枚は、ネットワークアドレス引継ぎ用として運用システムの持つＩＰアドレスの総数分用意されている。

【００２６】ついで、図7と図8とを基に従来技術の一例として、運用システム８７が故障を検出した場合の待機システム９４へのネットワークアドレスの引継ぎ処理を説明すると以下のようになる。

【００２７】ステップＳＴ２１：待機システム９４は運用システムからのＩＰアドレス引継ぎ指示を待つ。

【００２８】ステップＳＴ２２：運用システム８７は内部に故障を検出した場合、待機システム９４にネットワークアドレスの引継ぎを行うため、引継ぎ対象のＩＰアドレスとＭＡＣアドレスとを１組選択する。

【００２９】ステップＳＴ２３：運用システム８７は待機システム９４のＩＰアドレス「Ｆ」に宛て、ネットワークアドレスの引継ぎを指示する。しかるのち、引継ぎを指示したＩＰアドレスとＬＡＮアダプタを非活性化する。なお、ＬＡＮアダプタを非活性化することで、そこに登録されたＭＡＣアドレスも非活性化される。

【００３０】ステップＳＴ２４：待機システム９４はネットワークアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用ＬＡＮアダプタを一つ選んで、引き継いだＩＰアドレスとＭＡＣアドレスを登録し、ＬＡＮアダプタとその登録されたＩＰアドレスとを活性化する。なお、ＬＡＮアダプタを活性化することでそこに登録されたＭＡＣアドレスも活性化される。

【００３１】ステップＳＴ２５：ほかに引継ぎ対象となるＩＰアドレスとＭＡＣアドレスとの組が無い場合は、ネットワークアドレスの引継ぎ処理を終了し、そうでない場合はステップＳＴ２６に進む。

【００３２】ステップＳＴ２６：次の引継ぎ対象のＩＰアドレスとＭＡＣアドレスとを選択する。しかるのちステップＳＴ２３に戻る。

【００３３】以上の処理で運用システム８７から待機システム９４へネットワークアドレスの引継ぎが行われる。

【００３４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記方法の場合、以下のような問題がある。

【００３５】引継元のＬＡＮアダプタを非活性化した時に、故障によっては非活性化されない場合があり、引継ぎ先のＬＡＮアダプタにＩＰアドレスとＭＡＣアドレスとを登録して活性化した際には、同一ネットワーク上に同一ＭＡＣアドレスの同一ＩＰアドレスを持つシステムが複数台存在してしまうということが発生する。その時、端末から通信が行われると、故障した側の運用システム８７が受信して、エラー応答を返し、正常な通信ができない恐れがある。

【００３６】また、ＭＡＣアドレスはＬＡＮアダプタ１枚に１つ設定される情報であるため、待機システムは引き継ぎ対象となるＩＰアドレスの数だけＬＡＮアダプタを備える必要があり、二重化システムの構築費用が高くつくという問題があった。

【００３７】そのため本出願の課題を列記すると以下の通りである。

【００３８】二重化システムにおいて運用システムの故障時、待機システムにＩＰアドレスの引継ぎを行う際に、同一ネットワーク上に同一ＭＡＣアドレスの同一ＩＰアドレスを持つシステムを発生させないこと。

【００３９】複数のＩＰアドレス引継ぎを最小枚数のＬＡＮアダプタで実施可能とすること。

【００４０】

【課題を解決するための手段】前記の問題点を解決するために本発明では、以下の方法を提案した。

【００４１】ＡＲＰ要求パケットは、前記従来技術での通信動作で述べたように、このパケットを受信したシステムに送信元ＩＰアドレスに一致するＩＰアドレスが内部に持つＡＲＰテーブルに登録されているかどうかを調べさせて、一致するＩＰアドレスが登録されていたら、対で登録されていたＭＡＣアドレスをその送信元ＭＡＣアドレスで更新させるという機能も持つ。本発明はこの機能を利用して、同一ネットワーク上の他のシステムのＡＲＰテーブルに引継ぎＩＰアドレスに一致するＩＰアドレスがあれば対で登録されたＭＡＣアドレスを更新させ、ＩＰアドレスの引継ぎを行う。

【００４２】詳しく説明すると、故障した運用システムから待機システムへＩＰアドレスの引継を行う時に、待機システムの引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスと引継ぐＩＰアドレスとをそれぞれ送信元ＭＡＣアドレスと送信元ＩＰアドレスに、ターゲットＩＰアドレスにネットワーク上の任意のＩＰアドレス（例えばサブネットのブロードキャストアドレス）を、ターゲットＭＡＣアドレスには未決であることを示すＭＡＣアドレスを指定して、ＡＲＰ要求パケットを送信する。な

お、ブロードキャストアドレスとは、ＩＰパケットに指定した場合は全てのシステムを示すが、ＡＲＰパケットのターゲットＩＰアドレスに指定した場合は特定のシステムを示していないので、応答が返らないアドレスである。

【００４３】ＡＲＰ要求パケットをターゲットＩＰアドレスに任意のＩＰアドレスを指定して送信することで、端末台数に関係なく、１パケットの送信で即座にＭＡＣアドレスを更新させることが可能である。

【００４４】また、複数のＩＰアドレスを引き継ぐ場合も、ＡＲＰ要求パケットに設定する送信元ＩＰアドレスと送信元ＭＡＣアドレスを、次いで引き継ぐＩＰアドレスと、次いで引継ぎ用に用意されたＬＡＮアダプタに登録されているＭＡＣアドレスに変えて、ＡＲＰ要求パケットを送り、これをＩＰアドレスの分だけ繰り返すことで、故障した運用システムが複数のＩＰアドレスを持つ場合の引継ぎを可能としている。

【００４５】さらに、引継ぎの際のＭＡＣアドレスは、引継ぎに用意されたＬＡＮアダプタに登録されているＭＡＣアドレスをそのまま使って引継ぎすることで、待機システムに備えるべきＬＡＮアダプタの枚数は運用システムの内、最もＩＰアドレスを多く持つ運用システムの分だけで良いようにして、複数のＩＰアドレスの引継ぎを最小枚数のＬＡＮアダプタで実施可能としている。

【００４６】

【発明の実施の形態】図１は本発明の原理構成図である。

【００４７】運用システム６、運用システム８、待機システム１３からなる二重化システム並びに端末１で構成され、ＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用したＬＡＮネットワークで相互につながっている。

【００４８】端末１は業務処理での対話操作用の端末であり、内部にＡＲＰテーブル２と通信制御用のＬＡＮアダプタ３を持つ。なお、運用システムに対して端末は通常複数台がネットワーク接続されるが、説明を分かりやすくするため、１台のみの接続と簡略化している。

【００４９】運用システム６は端末１からの指示に応じて業務処理を行う。二つのＩＰアドレスを持ち、ＬＡＮアダプタ４またはＬＡＮアダプタ５を通じてＬＡＮネットワークに接続されている。

【００５０】運用システム８は端末１からの指示に応じて業務処理を行う。ＩＰアドレスを一つ持ち、ＬＡＮアダプタ７を通じてＬＡＮネットワークに接続されている。

【００５１】待機システム１３は運用システムの故障に備えての待機用システムである。ＬＡＮアダプタ９は、運用システムからのネットワークアドレス引継ぎ指示受け付け用に予めＩＰアドレスが付けられ、通信可能である。ＬＡＮアダプタ１０とＬＡＮアダプタ１１はＩＰアドレス引継ぎ用のＬＡＮアダプタであり、運用システムで最も多くＩＰアドレスを持つものと同数が接続されている。

【００５２】また、待機システム１３は内部にアドレス引継処理部１２を持つ。アドレス引継処理部１２は、ＩＰアドレスの引継ぎを指示されると、指示されたＩＰアドレスを選択した引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録して、ＬＡＮアダプタとその登録したＩＰアドレスとを活性化した後、引継ぎを行ったＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスが変わったことをＡＲＰ要求パケットを使って同一ネットワーク上の全てのシステムに広報して、ＩＰアドレスの引継ぎを行う。

【００５３】ついで、二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理において、引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスを引き継ぐために、ＡＲＰ要求パケットを使用した処理を図１を基に説明すると以下のようになる。

【００５４】運用システム８が内部に故障を検出した場合、待機システム１３にＩＰアドレスの引継ぎを指示する。その後、引継ぎを指示したＩＰアドレスとＬＡＮアダプタ７とを非活性化する。

【００５５】待機システム１３のアドレス引継処理部１２は、運用システム８からＩＰアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のＬＡＮアダプタを一つ選んで引継ぎ指示されたＩＰアドレスを登録し、そのＬＡＮアダプタとそのＩＰアドレスとを活性化する。

【００５６】しかるのち、送信元ＩＰアドレスに引継ぎを指示されたＩＰアドレスを、送信元ＭＡＣアドレスに引継ぎに選択したＬＡＮアダプタのＭＡＣアドレスを、ターゲットＩＰアドレスに任意のＩＰアドレスを、ターゲットＭＡＣアドレスに未決であることを示すＭＡＣアドレスを設定したＡＲＰ要求パケットを送信する。これによって、ネットワーク上につながる全ての他のシステムには待機システム１３が引き継いだＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスが変わったことが広報され、端末１をはじめとする他のシステムでは内部に持つＡＲＰテーブルに引継ぎＩＰアドレスに一致するＩＰアドレスが登録されていた場合はＭＡＣアドレスが更新されて、ＩＰアドレスの引継ぎが終了する。

【００５７】このように、ネットワークアドレス引継ぎの際は引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスの引継ぎが行われて、同一ネットワーク上での同一ＩＰアドレスの同一ＭＡＣアドレスのシステム発生を防止している。

【００５８】一方、前記二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理において、ＡＲＰ要求パケットに設定するＩＰアドレスを変更することにより、複数のＩＰアドレス引継ぎに対応可能とした処理を図１を基に説明すると以下のようになる。

【００５９】複数のＩＰアドレスを持つ運用システム６が内部に故障を検出した場合、ＩＰアドレス一つを選ん

で待機システム１３に引継ぎを指示する。その後、引継ぎを指示したＩＰアドレスとその通信制御を行っていたＬＡＮアダプタを非活性化する。

【００６０】待機システム１３のアドレス引継処理部１２は、運用システム6からＩＰアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のＬＡＮアダプタを一つ選んで引継ぎを指示されたＩＰアドレスを登録し、そのＬＡＮアダプタとそのＩＰアドレスとを活性化する。

【００６１】しかるのち、送信元ＩＰアドレスに引継ぎを指示されたＩＰアドレスを、送信元ＭＡＣアドレスに引継ぎ用に選択したＬＡＮアダプタのＭＡＣアドレスを、ターゲットＩＰアドレスに任意のＩＰアドレスを、ターゲットＭＡＣアドレスに未決であることを示すＭＡＣアドレスを設定したＡＲＰ要求パケットを送信する。これによって１つのＩＰアドレスの引継ぎが終了する。２つ目以降のＩＰアドレスも、前記同様の処理でＩＰアドレスを待機システム１３に引継ぎ、ＡＲＰ要求パケットに設定する送信元ＩＰアドレスと送信元ＭＡＣアドレスとを変えて、ＡＲＰ要求パケットを送信することで、複数のＩＰアドレスの引継ぎを可能としている。

【００６２】また、引継ぎの際のＭＡＣアドレスは、引継ぎに用意されたＬＡＮアダプタに登録されているＭＡＣアドレスをそのまま使って引継ぎすることで、待機システムに備えるべきＬＡＮアダプタの枚数は運用システムの内、最もＩＰアドレスを多く持つ運用システムのＩＰアドレスの数だけで良いようにして、複数のＩＰアドレスの引継ぎを最小枚数のＬＡＮアダプタで実施可能としている。

【００６３】なお、待機システム１３に備えるＬＡＮアダプタ数は、ＩＰアドレスの引継ぎ指示を受けるＩＰアドレスのＬＡＮアダプタを引継ぎ用としても使用した場合に、運用システムの持つＩＰアドレス数の最大数と同数とできる。例えば図１の場合、運用システムの持つＩＰアドレスの最大数は二つなので、待機システム１３のＬＡＮアダプタをＬＡＮアダプタ９、ＬＡＮアダプタ１０の二つにできる。

【００６４】また、同一ネットワーク上に同一ＭＡＣアドレスの同一ＩＰアドレスを持つシステムが複数台発生してしまう危険性を防止し、複数ＩＰアドレスの引継ぎを最小枚数のＬＡＮアダプタで実施可能とする下記機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な適切な種々のプログラム記録媒体に記録する。

【００６５】任意のＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのＡＲＰテーブルに問い合わせに該当するＩＰアドレスが登録されている場合は対で登録されたＭＡＣアドレスを更新させる機能を持つＡＲＰ要求パケットを使用し、故障した運用システムのＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスとは異なる、待機システムの引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスを引き継ぐ機能。

【００６６】また、ＡＲＰ要求パケットに設定するＩＰアドレスを変更することにより、複数のＩＰアドレスを引き継ぐ機能。

【００６７】

【実施例】続いて本発明の一実施例を図面を基に説明する。

【００６８】まずは図２の本発明の一実施例としての二重化システムと２つの端末からなるネットワークシステム構成図を説明する。

【００６９】端末２１は業務処理での対話操作用の端末であり、内部にＡＲＰテーブル２２と通信制御用のＬＡＮアダプタ２３を持つ。

【００７０】端末２４は業務処理での対話操作用の端末であり、内部にＡＲＰテーブル２５と通信制御用のＬＡＮアダプタ２６を持つ。

【００７１】運用システム２８は端末２１からの指示に応じて業務処理を行う。ＩＰアドレスを一つ持ち、ＬＡＮアダプタ２７を通じてＬＡＮネットワークに接続されている。

【００７２】待機システム３２は運用システムの故障に備えての待機用システムである。ＬＡＮアダプタ２９は、ＩＰアドレスが付けられ運用システム２８と通信可能である。ＬＡＮアダプタ３０はＩＰアドレス引継ぎ用のＬＡＮアダプタである。

【００７３】また、待機システム３２は内部にアドレス引継処理部３１を持つ。アドレス引継処理部３１は、ＩＰアドレスの引継ぎを指示されると、指示されたＩＰアドレスを選択した引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録して、ＬＡＮアダプタと登録されたＩＰアドレスとを活性化した後、引継ぎを行ったＩＰアドレスに対応するＭＡＣアドレスが変わったことをＡＲＰ要求パケットを使って同一ネットワーク上の全てのシステムに広報して、ＩＰアドレスの引継ぎを行う。

【００７４】ついで、二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理において、引継ぎ用ＬＡＮアダプタに登録されたＭＡＣアドレスを使用してＩＰアドレスを引き継ぐために、ＡＲＰ要求パケットを使用した処理を図２と図３のフローチャートとを基に説明すると以下のようになる。

【００７５】ステップＳＴ０１：待機システム３２は運用システム２８のＩＰアドレス引継ぎ指示を待つ。

【００７６】ステップＳＴ０２：運用システム２８は内部に故障を検出すると、待機システム３２にＩＰアドレスの引継ぎを行うため、引き継ぐＩＰアドレスを一つ選ぶ。運用システム２８はＩＰアドレスを一つしか持たないため、ＩＰアドレス「Ｃ」が選ばれる。

【００７７】ステップＳＴ０３：運用システム２８は、待機システム３２にＩＰアドレスの引き継ぎを指示し、しかるのち、引継ぎを指示し終えたＩＰアドレス「Ｃ」

と、そのLANアダプタ27を非活性化する。

【0078】ステップST04：待機システム32のアドレス引継処理部31は、運用システム28からIPアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のLANアダプタを一つ選んで引継ぎを指示されたIPアドレスを登録し、そのLANアダプタとそのIPアドレスとを活性化する。当実施例では、LANアダプタ30が選ばれ、IPアドレス「C」が登録され、LANアダプタ30とIPアドレス「C」とが活性化される。

【0079】しかるのち、下記のARP要求パケットを送信する。

「e、C、0、BCA」

【0080】eは送信元MACアドレスで引継ぎに選ばれたLANアダプタ30のMACアドレス、Cは送信元のIPアドレスで引継ぎを指示されたIPアドレス「C」、0はターゲットMACアドレスでMACアドレスが未決であることを意味し、BCAはターゲットIPアドレスでブロードキャストアドレスを指定したことを意味する。

【0081】ステップST05：LANネットワーク上で通信可能な全てのシステムすなわち当実施例では端末21、端末24は、ARP要求パケットを受信し、内部に持つARPテーブルを参照し、送信元IPアドレスに該当するIPアドレスが有った場合は対で登録されたMACアドレスを更新する。これによって、待機システム32に引き継がれたIPアドレスに対応するMACアドレスの変更が、ネットワーク上のシステムに反映される。

【0082】ついで、本発明のその他の一実施例を図面を基に説明する。

【0083】まずは図4の本発明のその他の一実施例としての二重化システムと2つの端末からなるネットワークシステム構成図を説明する。

【0084】端末41は業務処理での対話操作用の端末であり、内部にARPテーブル42と通信制御用のLANアダプタ43を持つ。

【0085】端末44は業務処理での対話操作用の端末であり、内部にARPテーブル45と通信制御用のLANアダプタ46を持つ。

【0086】運用システム49は端末41や端末44からの指示に応じて業務処理を行う。IPアドレスを二つ持ち、それぞれLANアダプタ47とLANアダプタ48を通じてLANネットワークに接続されている。

【0087】待機システム53は運用システム49の故障に備えての待機用システムである。LANアダプタ50は、IPアドレスが付けられ運用システム49からの通信が可能であり、また、運用システム49からのIPアドレスの引継ぎにも使用される。LANアダプタ51はIPアドレス引継ぎ用のLANアダプタである。

【0088】さらに、待機システム53は内部にアドレス引継処理部52を持つ。アドレス引継処理部52は、IPアドレスの引継ぎを指示されると、指示されたIPアドレスを選択した引継ぎ用LANアダプタに登録して、そのLANアダプタと登録したIPアドレスとを活性化した後、引継ぎを行ったIPアドレスに対応するMACアドレスが変わったことをARP要求パケットを使って同一ネットワーク上の全てのシステムに広報して、IPアドレスの引継ぎを行う。

【0089】ついで、二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理で引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐために、ARP要求パケットを使用した処理において、ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレス引継ぎに対応可能とした処理を図4と図5のフローチャートとを基に説明すると以下のようになる。

【0090】ステップST11：待機システム53は運用システム49のIPアドレス引継ぎ指示を待つ。

【0091】ステップST12：運用システム49は内部に故障を検出すると、待機システム53にIPアドレスの引継ぎを行うため、引き継ぐIPアドレスを一つ選ぶ。

【0092】ステップST13：運用システム49は、待機システム53にIPアドレスの引き継ぎを指示し、しかるのち、引継ぎを指示し終えたIPアドレスと、そのLANアダプタとを非活性化する。IPアドレス「C」の引継ぎが指示された場合はLANアダプタ47が、IPアドレス「D」の引継ぎが指示された場合はLANアダプタ48が非活性化される。

【0093】ステップST14：待機システム53のアドレス引継処理部52は、運用システム49からIPアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のLANアダプタを一つ選んで引継ぎを指示されたIPアドレスを登録し、そのLANアダプタとそのIPアドレスとを活性化する。ここで、引継ぎ用のLANアダプタはLANアダプタ50がIPアドレスの引継ぎ指示受け付け用も兼ねることから、先にLANアダプタ51が引継ぎ用として使用される。

【0094】しかるのち、送信元MACアドレスに引継ぎに選ばれたLANアダプタのMACアドレス、送信元のIPアドレスに引継ぎを指示されたIPアドレス、ターゲットMACアドレスにMACアドレスが未決であることを意味する「0」、ターゲットIPアドレスにブロードキャストアドレスを指定して、ARP要求パケットを送信する。

【0095】ステップST15：LANネットワーク上で通信可能な全てのシステムすなわち当実施例では端末41、端末44は、ARP要求パケットを受信し、内部に持つARPテーブルを参照し、送信元IPアドレスに該当するIPアドレスが有った場合は対で登録されたM

ACアドレスを更新する。

【0096】ステップST16：運用システム49のIPアドレスの引継ぎが全て終わった場合は処理を終える。そうでなければステップST17に進む。

【0097】ステップST17：運用システム49から待機システム53に次に引継ぎを行うIPアドレスを一つ選択する。その後、ステップST13に戻る。

【0098】上記のステップST12からステップST17の処理で運用システム49の持つ複数のIPアドレスが待機システム53に引き継がれるとともに、MACアドレスの変更がネットワーク上につながる通信可能なシステムに持つARPテーブルに反映される。

【0099】本発明は、1台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をTCP/IPプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの1台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムのネットワークアドレスの引継処理に適用できる。

【0100】

【発明の効果】本発明の二重化システムのネットワークアドレスの引継処理では、引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使ったIPアドレスの引継ぎを可能として、故障した運用システムからIPアドレスとMACアドレスとを引き継いだ時に引継元のLANアダプタが故障のため非活性化ができなかった場合に、同一ネットワーク上に同一MACアドレスで同一IPアドレスを持つシステムが発生する危険を防止でき、ネットワークアドレス引継ぎの信頼性を高める効果がある。

【0101】また、待機システムがIPアドレスの引継ぎのために備えるべきLANアダプタ数を、引き継ぎ対象となる全ての運用システムの持つIPアドレスの総数ではなく、引き継ぎ対象となる全ての運用システムの内、最もIPアドレスを多く持つ運用システムのIPアドレス数だけで、引継ぎ可能として、IPアドレスの引継ぎを最小枚数のLANアダプタで実施可能とする効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の一実施例の構成図である。

【図3】本発明の一実施例のネットワークアドレス引継ぎ処理フローチャートである。

【図4】本発明のその他の一実施例の構成図である。

【図5】本発明のその他の一実施例のネットワークアドレス引継ぎ処理フローチャートである。

【図6】従来技術のネットワークシステムの一例である。

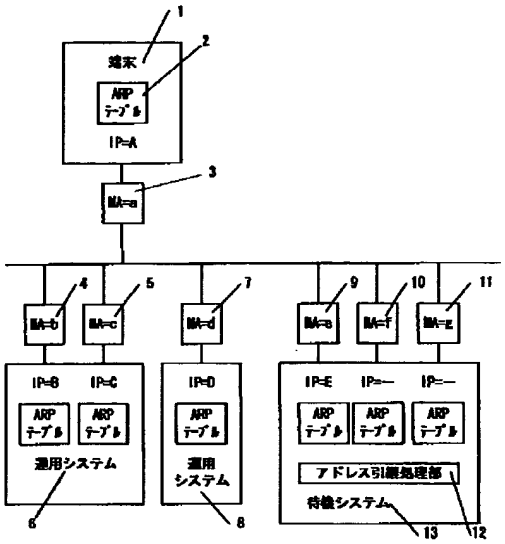
【図7】従来技術の二重化システムの構成図の一例である。

【図8】従来技術の一例としてのネットワークアドレス引継ぎ処理フローチャートである。

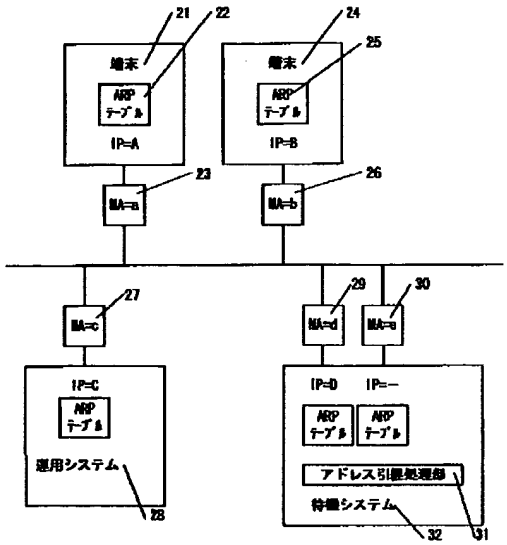
【符号の説明】

1　端末
2　ARPテーブル
3、4、5、7、9、10、11　LANアダプタ
6、8　運用システム
12　アドレス引継処理部
13　待機システム
21、24　端末
22、25　ARPテーブル
23、26、27、29、30　LANアダプタ
28　運用システム
31　アドレス引継処理部
32　待機システム
41、44　端末
42、45　ARPテーブル
43、46、47、48、50、51　LANアダプタ
49　運用システム
52　アドレス引継処理部
53　待機システム

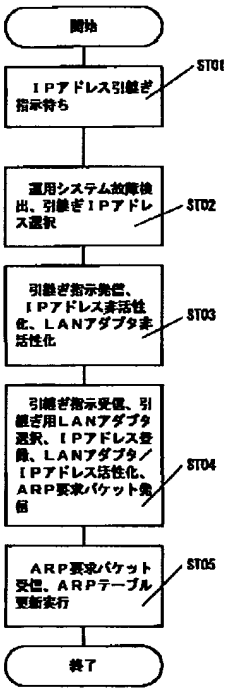
【図1】


端末
ARP テーブル
IP=A
MA=a
MA=b
MA=c
MA=d
MA=e
MA=f
IP=B IP=C
IP=D
IP=E IP=— IP=—
運用システム
アドレス引継処理部
待機システム
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

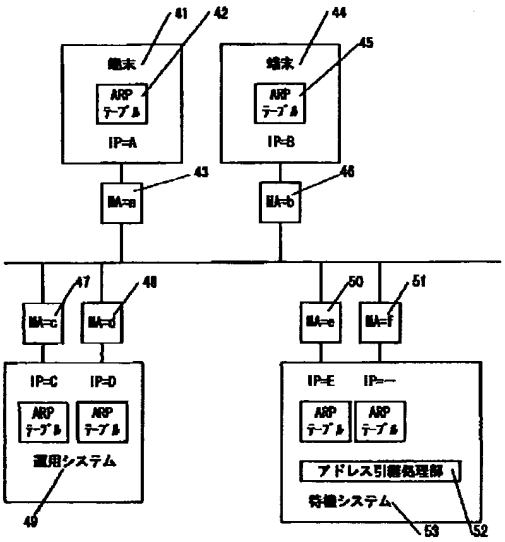
【図2】


端末
ARP テーブル
IP=A
IP=B
MA=a
MA=b
MA=c
MA=d
MA=e
IP=C
IP=D IP=—
運用システム
アドレス引継処理部
待機システム
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

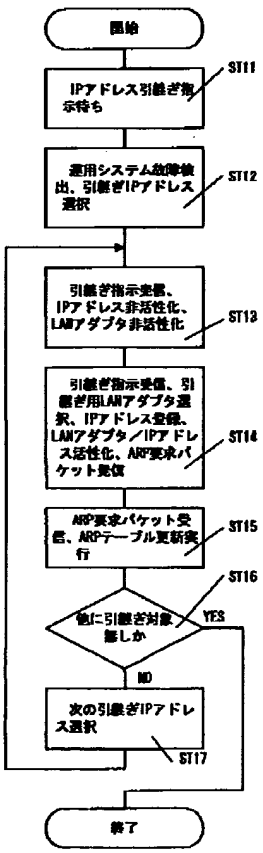
【図3】


開始
IPアドレス引継ぎ指示待ち
運用システム故障検出、引継ぎIPアドレス選択
引継ぎ指示発信、IPアドレス非活性化、LANアダプタ非活性化
引継ぎ指示受信、引継ぎ用LANアダプタ選択、IPアドレス受信、LANアダプタ／IPアドレス活性化、ARP要求パケット発信
ARP要求パケット受信、ARPテーブル更新実行
終了
ST01
ST02
ST03
ST04
ST05

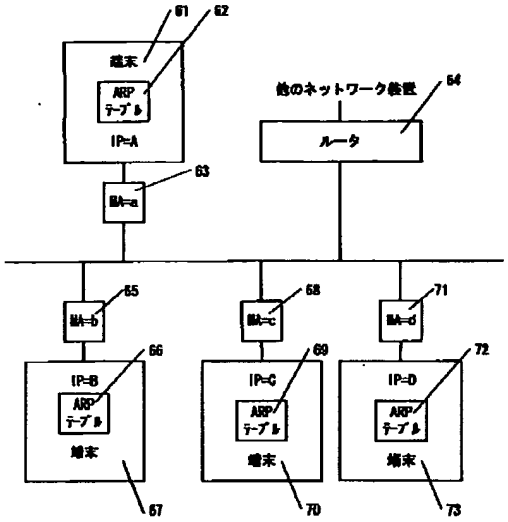
【図4】


端末
ARP テーブル
IP=A
IP=B
MA=a
MA=b
MA=c
MA=d
MA=e
MA=f
IP=C IP=D
IP=E IP=—
運用システム
アドレス引継処理部
待機システム
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53

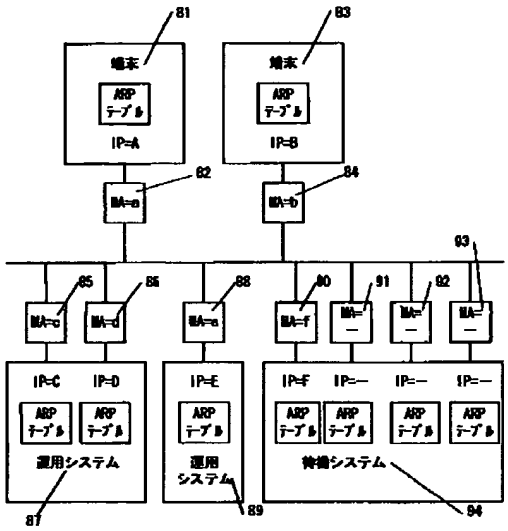
【図5】


開始
IPアドレス引継ぎ指示待ち
運用システム故障検出、引継ぎIPアドレス選択
引継ぎ指示受信、IPアドレス非活性化、LANアダプタ非活性化
引継ぎ指示受信、引継ぎ用LANアダプタ選択、IPアドレス受信、LANアダプタ／IPアドレス活性化、ARP要求パケット発信
ARP要求パケット受信、ARPテーブル更新実行
他に引継ぎ対象無しか
YES
NO
次の引継ぎIPアドレス選択
終了
ST11
ST12
ST13
ST14
ST15
ST16
ST17

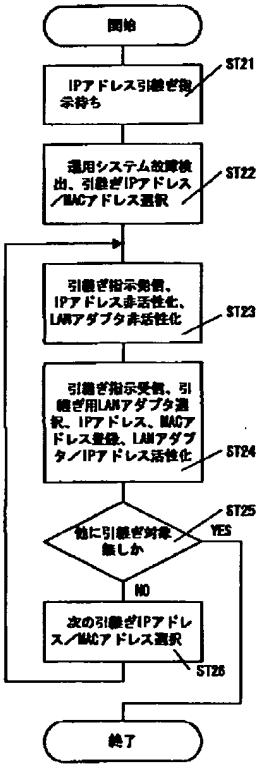
【図6】


61
62
端末
ARP テーブル
IP=A
他のネットワーク装置
64
ルータ
63
MA=a
65
MA=b
68
MA=c
71
MA=d
66
IP=B
ARP テーブル
端末
67
IP=C
ARP テーブル
端末
70
IP=D
ARP テーブル
端末
72
73

【図7】


81
端末
ARP テーブル
IP=A
83
端末
ARP テーブル
IP=B
82
MA=a
84
MA=b
93
85
MA=c
86
MA=d
88
MA=e
90
MA=f
91
92
IP=C
IP=D
ARP テーブル
ARP テーブル
運用システム
87
IP=E
ARP テーブル
運用システム
89
IP=F
IP=—
IP=—
IP=—
ARP テーブル
待機システム
94

【図8】


開始
IPアドレス引継ぎ指示待ち
ST21
運用システム故障検出、引継ぎIPアドレス/MACアドレス選択
ST22
引継ぎ指示発信、IPアドレス非活性化、LANアダプタ非活性化
ST23
引継ぎ指示受信、引継ぎ用LANアダプタ選択、IPアドレス、MACアドレス登録、LANアダプタ/IPアドレス活性化
ST24
他に引継ぎ対象無しか
ST25
YES
NO
次の引継ぎIPアドレス/MACアドレス選択
ST26
終了